Proceedings of 5º Encuentro de Potencia, Instrumentación y Medidas, IEEE, October 19-20, 1999, Montevideo, Uruguay

# El Sistema Interamericano de Metrología, Historia y Situación Actual.

Luis E. Mussio
Laboratorio Tecnológico del Uruguay
Sector Metrología

Resumen: La idea de una organización americana de Metrología data de principios de la década del 70. Esta iniciativa tuvo diversos impulsos durante mas de 20 años hasta que finalmente en 1995 se formó la estructura actual del Sistema Interamericano de Metrología (SIM). El SIM de hoy nuclea a los Institutos Metrológicos de 34 países de América. Cuenta con la participación activa de la Organización de Estados Americanos (OEA), y al PTB de Alemania como "participante".

En el presente trabajo, se da un breve resumen de la evolución del SIM desde su fundación original hasta hoy. Se hace una descripción de la estructura actual del SIM, sus subregiones, comités permanentes y grupos de trabajo; relaciones con otras organizaciones metrológicas regionales e internacionales (OIML, IAAC, etc.); la participación en la nueva estructura internacional propuesta por el BIPM (Joint Comittee for the Mutual Recognition of the National Measurement Institutes and the BIPM), organización de Comparaciones Regionales Clave, Comparaciones suplementarias, el SIMNET y la inserción al acuerdo de reconocimiento. Se detallan también los programas de trabajo para el presente año y los planes de futuro, y la importancia de los mismos para la metrología en el Uruguay.

## I. INTRODUCCION

La idea de un proyecto interamericano de metrología ha sido propuesta por muchos países y organizaciones desde el principio de los años setenta. En 1971, durante la Conferencia sobre Aplicaciones de la Ciencia y la Tecnología en América Latina, que se llevó a cabo en Brasilia, Brasil, se enfatizó la necesidad de cooperación en metrología entre los países de América. La cuarta reunión del Consejo Interamericano para la Educación, la Ciencia y la Cultura (CIECC), en Mar del Plata, Argentina, en 1972, aprobó la Resolución 174 que estableció el Sistema Interamericano de Metrología y Calibración (SIMYC).

En 1974, La Organización de Estados Americanos (OEA) y la Oficina Nacional de Estándares de los Estados Unidos de América (*National Bureau of Standards*, NBS, hoy *National Institute of Standards and Technology*, NIST, EUA), organizaron una reunión internacional sobre industrialización y estandarización en Gaithersburg, Maryland, donde se discutieron las necesidades metrológicas de la región.

La OEA a través de su antiguo Departamento de Asuntos Científicos y Tecnológicos (DACYT), convocó una reunión en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), en Buenos Aires, Argentina, en 1975, para diseñar un proyecto especial en el área de metrología, que se enfocaría hacia asuntos de metrología científica, industrial y legal. En 1979, como parte del proyecto especial sobre metrología, se creó el Sistema Interamericano de Metrología (SIM), con la participación de trece países latinoamericanos.

En 1992, el Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB, Alemania) organizó en colaboración con el Centro Español de Metrología (CEM, España) y el *Instituto Portugues da Qualidade* (IPQ, Portugal), una reunión para construir un sistema metrológico que en ese momento se concibió como el Sistema Iberoamericano de Metrología, donde una de las subregiones estaría formada por España y Portugal. También en 1992, la OEA y el NIST fueron invitados para ayudar a reconstruir el SIM. Este nuevo intento, llevó a una reunión en La Habana, Cuba con participación de delegados de América y Europa en la cual se comenzaron planes de acción que nunca fueron concretados.

Durante la Cumbre de Las Américas, que se llevó a cabo en diciembre de 1994, en la ciudad de Miami, Florida, los Presidentes de América emitieron una Declaración de Principios, en la cual se enfatizó la integración económica y el libre comercio, a través de la reducción de barreras técnicas y la promoción de programas de cooperación técnica sobre metrología y normalización. Poco después de esta reunión cumbre, la OEA convocó a una reunión de coordinación en Río de Janeiro, en enero de 1995, a la cual asistieron 25 países y durante la cual se propuso un proyecto para reorganizar y revitalizar el SIM. Fue en esta reunión que se sentaron las bases, y los primeros proyectos que permitieron poner en funcionamiento la estructura que hoy reúne a los Institutos Metrológicos Nacionales de 34 países del Continente Americano.

## II. EL SIM ACTUAL

A partir de la reunión constitutiva realizada en 1995 la Presidencia del SIM fue ejercida por el CENAM (México) y mantenida hasta 1998, momento a partir del cual la Presidencia del SIM es ejercida por Brasil [1]. Esta etapa actual del SIM cuenta con el apoyo fundamental de la OEA a través de su Departamento de Ciencia y Tecnología. A diferencia de etapas anteriores, la OEA tiene una participación activa dentro del SIM formando parte de la estructura de la organización, teniendo a su cargo en forma permanente la Secretaría Ejecutiva del SIM. La estructura de la organización quedó definida en la reunión de la Asamblea General de Querétaro, México (1997) donde se presentaron los borradores que establecieron los estatutos, así como derechos y obligaciones de los miembros y participantes. La versión

final de los estatutos así como los órganos de gobierno y forma de funcionamiento fue aprobada en la reunión de Heredia, Costa Rica 1998 [1]. Versiones actualizadas de los documentos aprobados que regulan el SIM, están disponibles en la página Web:

http://www.sim-metrologia.org.br

El capítulo 2 de los estatutos [2] fija como metas para el SIM:

a) el establecimiento de los sistemas nacionales de medición de cada país y región,
b) el establecimiento de la línea jerárquica de patrones de cada país y su enlace con los patrones regionales e internacionales,
c) la compatibilidad de los resultados de procesos de medición correspondientes, efectuados en los laboratorios del sistema,
d) la formación de personal técnico y científico,
e) la obtención y distribución de documentos técnicos y científicos,
f) la vinculación con la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (*Bureau International des Poids et Messures*, BIPM), la Organización Internacional de Metrología Legal (*Organisation International de Metrologie Légal*, OIML) y otros organismos internacionales especializados en el área de la metrología.

La estructura (figura 1), miembros y participantes de la organización están definidos en los Capítulos 2 y 3 de los estatutos.

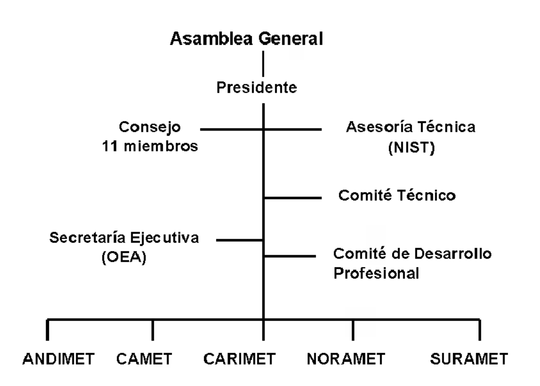



Figura 1. Estructura del SIM

De acuerdo al artículo3.1 - El SIM consistirá de Miembros y Participantes.

**Miembro:** La institución u organización de cada país miembro de la OEA, responsable por la custodia y mantenimiento de sus patrones nacionales de medidas, o en su defecto, la organización responsable del Sistema Nacional de Pesas y Medidas.

**Participante:** Los participantes se dividen en tres categorías:

a) Asociado: Reservado a los Institutos Nacionales de Metrología y otras organizaciones relacionadas con la metrología que muestren evidencias de cooperación técnica con por lo menos tres (3) Miembros del SIM.
b) Observador: Reservado a las Organizaciones Internacionales o Regionales, con actividades técnicas en metrología y campos afines.
c) Correspondiente: Cualquier Institución interesada en la Metrología.

Como diferencia fundamental respecto a versiones anteriores, en ésta se define claramente que el SIM es una organización compuesta por Institutos Metrológicos y no por Países. Al momento actual el SIM cuenta con 34 miembros organizados en cinco subregiones geográficas (figura 2) y un Participante Asociado (PTB).




Figura 2. Estructura de las cinco subregiones

Los miembros se reúnen anualmente formando la Asamblea General, órgano supremo en la estructura del SIM. El órgano ejecutivo es el Consejo, integrado por once miembros:

Presidente, Presidente anterior, Chairmen de los Comités permanentes, Asesor Técnico, Secretario Ejecutivo y un representante de cada Subregión.

Los asuntos de índole técnica son desarrollados dentro de los dos Comités Permanentes, Comité de Desarrollo Profesional y el Comité Técnico. La estructura de este último fue creada tomando como modelo los Comitès Consultifs del BIPM y se muestra en la figura 2.

Por último la estructura la completan la Secretaría Ejecutiva que la ejerce en forma permanente la OEA y el Asesor Técnico, función ejercida también en forma permanente por un delegado del NIST de Estados Unidos.

Figura 3. Estructura del Comité Técnico

## III. SUBREGION- SURAMET

La subregión SURAMET está integrada por el INTI (Argentina), INMETRO (Brasil), INN (Chile), INTN (Paraguay), LATU (Uruguay). La coordinación de la subregión en el período 1999-2000 es ejercida por LATU. Dentro de la subregión funcionan además otras dos Organizaciones que están relacionadas con la Metrología:
La Comisión de Metrología del Grupo de Trabajo 3 del Mercosur y, la Alianza Estratégica de las Instituciones de Tecnología del Mercosur. El trabajo de estas dos últimas se realiza en coordinación y complementación con las actividades del SIM. Fundamentalmente, se está realizando los esfuerzos de modo tal que se formalice la creación de la Organización SURAMET y no solo como subregión del SIM. En este momento se encuentra en estado de borrador el Documento que formalizaría la Organización y la haría funcionar dentro del ámbito del MERCOSUR.

## IV. RELACION ENTRE EL BIPM-SIM

En el año 1997 el BIPM ha propuesto su nuevo enfoque respecto al Rol del BIPM en la Metrología mundial, enfoque que se formalizaría en la reunión del CIPM de octubre de 1999. Dentro de este enfoque, será el BIPM a través de sus Comités Consultivos, quien mantendría las bases de datos de las capacidades metrológicas de los países miembros y su reconocimiento. Para ello se establecería un programa de Comparaciones Clave a cargo del BIPM y deberían ser las diferentes regiones quienes establezcan sus programas de Comparaciones Clave suplementarias y Comparaciones suplementarias. Como coordinador de todo este programa se ha creado el Joint Comittee for the Mutual Recognition of the National Measurement Institutes and the BIPM (JCRB).

El SIM ha participado desde el comienzo en esta actividad y en la reunión del Consejo de Agosto de 1998 en Montevideo se tomó la decisión respecto a la participación del SIM como una única región dentro del JCRB. Se nombró el representante del SIM para el siguiente período estatutario y el mismo, a partir de ese momento, forma parte del Comité Técnico. El representante al JCRB es el responsable del mantenimiento de las bases de datos del SIM, complementarias a las que mantendría el BIPM y sería el responsable de mantener esa información actualizada.

La participación del SIM a nivel técnico en las actividades internacionales es considerada altamente prioritaria. Debido al estrecho relacionamiento que mantendrán las actividades técnicas del SIM con las del BIPM, fue que se optó por tener una estructura similar en los TWG a la que mantiene la CIPM en sus Comités Consultivos.

## V. COMPARACIONES LABORATORIALES

Desde la reactivación del SIM en 1995, una de las actividades consideradas fundamentales fue el establecimiento de un programa permanente de comparaciones laboratoriales. Dentro de este programa ya se han realizado comparaciones en varias magnitudes, que se detallan en la Tabla 1.

Como forma de fomentar aun más la cooperación y el intercambio de experiencias, el National Institute of Standars and Technology (NIST, USA) ha comenzado una experiencia de comparaciones a distancia, realizadas con participación de varios laboratorios en tiempo real a través de Internet. Este programa fue lanzado oficialmente en diciembre de 1998 con la participación de 11 países del SIM y coordinado por el NIST. Los participantes son:
Estados Unidos, Canadá, México, Jamaica, Costa Rica, Panamá, Argentina, Brasil y Uruguay.

Como experiencia piloto, se han realizado medidas en el NIST de los multímetros que han circulado en las subregiones para la intercomparación de medidas eléctricas, con la participación de hasta 5 países en forma simultánea, detectándose problemas debido a los bajos anchos de banda de algunos países. Mexico, EEUU y Uruguay realizaron una serie de medidas en forma demostrativa durante las conferencias realizadas en México para conmemorar el quinto aniversario del CENAM en mayo de 1999.

El fundamento del SIMNET, es fomentar el intercambio de experiencias y con ello el aumento de la confianza en el trabajo de los otros laboratorios de la región. Mediante el SIMNET, no solo se obtendrán los resultados de las mediciones sino que será posible ver y participar en el momento que estas mediciones son realizadas.

| Magnitud | Rango | Estado Actual | |
|---|---|---|---|
| Masa | Pesas E2 – 1mg a 1 kg | Informe en prep. | * |
| Electricidad | 0.1-100 V DC AC<br>10 mA – 1 A DC AC<br>1 Ω - 1 MΩ | Informe en prep. | * |
| Presión Absoluta | 1.4 kPa a 1 Mpa | Informe en prep. | |
| Temperatura | Puntos fijos Hg, Agua, Ga, In, Sn, Zn | Completa | * |
| Viscosidad | Dos líquidos en el rango 130 a 4500 mm2/s | Completa | * |
| Vibraciones | Acelerómetros 50 Hz a 8 kHz | En progreso | |
| Acústica | Micrófonos 63 Hz a 8 kHz | En progreso | |
| Fuerza | 50 kN y 150 kN | Informe en prep. | |
| Espectrofotome-tría | Filtros neutros, Oxido de Holmio y de Didimio | En proceso | |
| Longitud | 2 mm a 100 mm Interferométrico | En proceso | |

*Participación de Uruguay

Tabla 1. Comparaciones realizadas o en realización en el SIM.[3]

## VI. PLANES DE FUTURO

En el mediano plazo, el SIM tendrá un papel fundamental para el reconocimiento internacional de las capacidades metrológicas de los INMs de la región. La actuación dentro del SIM favorecerá principalmente a los laboratorios que por volumen o falta de recursos tienen un acceso más difícil a las actividades metrológicas internacionales. Siempre se tiene en vista que el SIM deberá desarrollarse con dos fines complementarios pero diferentes: apoyar la actividad científica en materia de metrología y, dar las bases técnicas para facilitar el comercio en las Américas. El reconocimiento mutuo de los certificados de calibración, es el primer paso fundamental para el reconocimiento de los certificados de conformidad de productos que se comercializan entre los países. Tanto las actividades de acreditación, como las de certificación de sistemas de calidad y productos tienen en el reconocimiento metrológico una base inevitable.

En el corto plazo, la reunión de los comités permanentes a realizarse durante la segunda semana de Julio 1999, tendrá como cometido principal el establecer los planes de comparaciones a realizarse en los próximos dos años, así como los planes de actividades de capacitación en la región. Dentro de los planes de comparaciones, se estableció como prioridad la realización de Comparaciones Clave Regionales y Comparaciones Suplementarias, de modo de proveer información a las bases de datos del BIPM y promover el reconocimiento de las capacidades metrológicas de la región, dando así cumplimiento a los objetivos indicados en el Estatuto [2]:

Artículo 1.2.- Los Objetivos del SIM serán:

a) elevar los estándares de la metrología básica en cada país del hemisferio,
b) contribuir a la infraestructura de mediciones requerida para promover la equidad en las transacciones comerciales,
c) estimular la competitividad y la calidad en el sector manufacturero, con el fin de promover el intercambio comercial,
d) identificar los sectores y las instituciones que pueden realizar actividades multinacionales específicas, en apoyo a la metrología,
e) contribuir a la infraestructura metrológica requerida para la protección del medio ambiente, el control del uso acelerado de los recursos y la promoción del bienestar general de la población, incluyendo su salud y seguridad.

## VII. REFERENCIAS


[1] Actas de las reuniones de la Asamblea General del SIM.
[2] Estatutos del SIM.
[3] SIM Newsletter, Vol 1, Number 1, January 1999




## VIII. BIOGRAFIA

Luis Mussio nació en Montevideo el 21 de noviembre de 1957.
Egresó de la Universidad de la República como Ingeniero Químico en el año 1985.
Es docente de la Facultad de Química desde el año 1978, siendo en la actualidad Profesor Agregado del Departamento de Instrumentos de dicha Facultad.
Desde el año 1989 es Jefe del Sector Metrología del Laboratorio Tecnológico del Uruguay. Delegado a la Comisión de Metrología del Subgrupo 3 del Mercosur desde 1991 y representante al SIM desde 1992. En la actualidad es el Coordinador para la subregión SURAMET y Chairman del DWG1: Grupo de Trabajo de Documentación.